

**Щербатский В.Б., Кормышев В.М., Турлова О.В., Полуянова И.О.**  
**УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ В**  
**ВУЗАХ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО**  
**ИНТЕЛЛЕКТА**

*vbsh45@mail.ru*

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого*  
*Президента России Б.Н. Ельцина»*

*г. Екатеринбург*

*Разработан программный комплекс «Партнер руководителя» для управления инвестиционными проектами в вузах. Программный комплекс содержит нейронный робот, который решает задачи выбора проекта, оптимизации затрат на выполнение проекта и дает прогноз результатов его реализации.*

**Shcherbatsky V.B., Kormyshev V.M., Turlova O.V.**  
**MANAGEMENT OF INVESTMENT PROJECTS IN THE**  
**UNIVERSITYS BY MEANS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

*Was created software system « The companion of administrator» for management for the purpose of investment projectes in the universitys. The software system consists of neuron robot resolving exercises of choice of project and exercises of choice optimization of cost for the project execution. The software system is predicting of dates as a result of realization this project.*

Специфика реализации инновационных проектов в вузах связана с большими объемами финансирования и краткими сроками, а больше всего – с рисками, относящимися непосредственно к научно-техническому развитию. При управлении инвестиционными проектами руководством вуза приходится решать следующие основные задачи:

- выбор наилучшего проекта с оценкой риска;
- оптимизация затрат на выполнение проекта;
- прогноз результатов выполнения проекта.

Эффективная информационная, интеллектуальная и компьютерная поддержка для решения указанных задач предусмотрена в разработанном программном комплексе (ПК) «Партнер руководителя» в УрФУ.

**Новизна и эксклюзивность ПК:** применены искусственный интеллект и нейроробот, которые специально обучаются перед их использованием.

**Польза, выгода и преимущество ПК.** Руководитель может в 3..10 раз быстрее принимать решения в процессе выбора. Он увеличивает в 2..3 раза число критериев и альтернатив, которые обычно использует при мысленном «взвешивании» влияющих факторов «за» и «против». Руководитель сможет произ-

вести оптимальный выбор проекта даже в том случае, если исходная информация будет неполной или только качественной. В этом случае с помощью компьютера возможно рассчитать возможный риск и потери при неудачном исходе. В ПК закладывается интегрированный экспертный опыт в области управления инвестиционными проектами, что позволяет получить информационное преимущество перед руководителями конкурирующих вузов. Руководитель повышает свою уверенность в правильности выбора в сложных случаях, так как получает объективную оценку точности, с которой этот выбор сделан в каждом конкретном случае. Наконец, руководитель может сам обучить нейробота «под себя» и тем самым повысить степень своего доверия к его рекомендациям.

**Преимущества для вуза.** Например, в области *маркетинга* руководитель получает возможность более надежного выбора инвестора, венчурного капитала и исполнителя проектов, выставки для результатов проектов и ассортимента научной продукции, произведет более точное, по сравнению с конкурентами, позиционирование своего учебного учреждения. Руководитель может определить оптимальную рыночную цену арендной платы для малых предприятий в вузе, что позволит увеличить поступления в бюджет. С помощью ПК можно определить конкурентноспособность научной и интеллектуальной продукции, услуг по сравнению с самым опасным вузом – конкурентом и рассчитать максимально возможную прибыль.

В области *финансов* использование ПК позволяет выполнить выбор финансовых инструментов, обеспечивающих необходимый кредит или инвестиции для выполнения проекта, при минимальных затратах на его обслуживание.

При выборе новой *технологии* применение ПК позволяет найти наиболее экономичную производственную схему реализации инвестиций и необходимое оборудование.

При подборе *кадров* на вакантное место Руководитель может в режиме тестирования компетентности выбрать удовлетворяющего Вас соискателя для управления инновационным проектом.

Разработанный в УрФУ метод экспертного оценивания с применением нейробота сочетает в себе известные положения теории выбора и принятия решений с расчетом объективных характеристик компетентности специалиста, непосредственно проводящего экспертизу проекта. Это отличает созданную человеко-машинную процедуру от известных ранее способов обработки экспертных оценок технологических конструкций и аппаратов в проектах и повышает надежность и достоверность результатов экспертизы.

Процедура основана на математической модели экспертного оценивания, представленной следующей системой уравнений:

$$A = \{ A_1, A_2, \dots, A_l, \dots, A_k \}; K = \{ K_1, K_2, \dots, K_j, \dots, K_m \};$$

$$ФК \geq < D >;$$

$$КЭ = || a_{ij} ||_{m \times n};$$

$$АЭ = || b_{ij} ||_{k \times k}$$

$$D = || D_{ij} ||_{k \times m};$$

$$d = \{a_1, a_2, \dots, a_m\};$$

$$w = D \times d;$$

$$S = \max \{S_i\}.$$

$$i=1, k$$

Здесь

$A$  – множество альтернатив;

$K$  – множество критериев;

$\Phi K$  – функция компетентности эксперта;

$D$  – лингвистическая переменная «Достаточная»

$KЭ$  – матрица экспертных оценок весов признаков  $a_{ij}$ ;

$АЭ$  – матрица экспертных оценок степени пригодности  $b_{ij}$  альтернативы  $A_i$  по критерию  $K_j$ ;

$D$  – матрица относительных весов  $D_{ij}$  альтернатив по каждому критерию;

$d$  – собственный вектор матрицы  $KЭ$ ;

$w$  – вектор взвешенных сумм экспертных оценок для множества  $A$ ;

$S$  – взвешенная сумма экспертных оценок наилучшей альтернативы.

Пример алгоритма выбора наилучшего инвестиционного проекта представлен на рис.1.

Алгоритм работы программы «Партнер руководителя»



Рис. 1. Алгоритм выбора инвестиционного проекта

Процесс выбора инвестиционных проектов показан на примере проекта создания нового сверхпроводника (ВТСП) и осуществлялся следующим образом. Работа программы начиналась с задания критериев и альтернатив выбора инвестиционного проекта, что приведено в табл. 1 и 2.

Таблица 1

*Критерии выбора инвестиционного проекта*

1	Теория ВТСП
2	Компьютерная модель
3	Образцы ВТСП- пленка
4	Образцы ВТСП- таблетка
5	Экспер.устан-ка
6	Финансирование
7	Специалисты
8	Инвест.климат

Таблица 2

*Альтернативы выбора инвестиционного проекта*

1	Пр-т акад.Гинзбурга
2	Пр-т доктора Божовича
3	Пр-т д.т.н. Хорошавина-1вар.
4	Пр-т д.т.н. Хорошавина-2вар.
5	Пр-т д.т.н.Хорошавина-3вар.
6	Пр-т "Идеальный ВТСП"

При обучении нейронного робота руководитель указывал ему свои предпочтения и данные о важности и ценности проектов в баллах. Такая процедура показана на рис. 2.

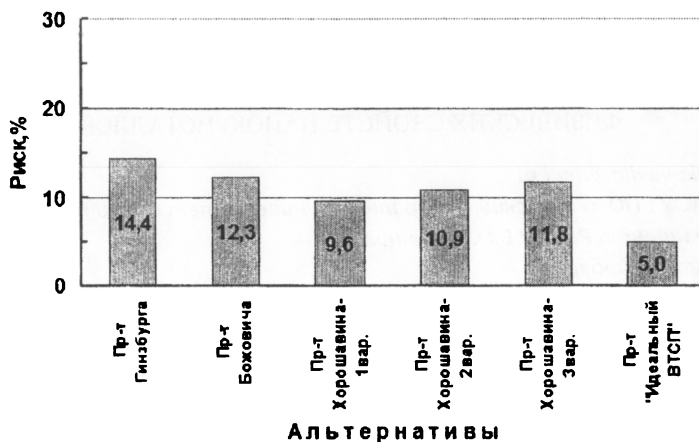


Рис. 2. Обучение нейроробота сравнению критериев и альтернатив

Основные результаты работы программного комплекса при решении задачи выбора инвестиционных проектов заключались в человеко-машинной оценке распределений качества проектов и распределений рисков, возникающих при их выполнении. Оценка компетентности и погрешности осуществлялась также с помощью специальной процедуры, обеспечивающей определение объективной оценки возможных субъективных погрешностей при выборе. В итоге оценивалась возможность выбора проекта с максимальным качеством и минимальным риском. В последнем случае под риском понимаются нереализованные возможности. Примеры окончательных результатов приведены на рис. 3. и 4.



Рис. 3. Результаты распределения качества проектов

**Распределение риска проектов**

*Рис. 4. Результаты распределения риска проектов*

Рассмотренный в примере инновационный проект принят к реализации Финансово-промышленным венчурным фондом ВПК (Екатеринбург) совместно с УрФУ. Поэтому созданный в УрФУ программный комплекс «Партнер руководителя» может быть рекомендован руководителям вузов, венчурным фондам и инвесторам для объективного выбора инвестиционных проектов и управления ими в современных экономических условиях.